

Diskussion kring en modell av underhålls- arbetet

Magnus Rönn

Projekteringsmetodik CTH

En sammanfattning av vissa tankegångar angående FoU om underhåll och drift av befintlig miljö. Tyngdpunkten ligger på arbetsmiljöfrågorna för den till fastigheten knutna personalen.

Temat för denna artikel är drift och underhåll av byggd miljö. Diskussionen avgränsas till förvaltningen av kommunernas investeringar i byggnader och anläggningar. I artikeln redovisas en modell som förhoppningsvis kan utvecklas till en teori om underhållsarbetet. Bakgrunden är ett nystartat forskningsprojekt vid CTH som studerar fyra kommuner i deras egenskap av lokalbrukare och fastighetsförvaltare.

Att kommunernas förvaltning av byggd miljö kan studeras från flera perspektiv är självklart. Däremot är det inte givet vad som bör stå i centrum för intresset inom förvaltningsforskningen. Jag har konstruerat en modell som utgår från underhållsarbetet och personalens arbetsförhållanden vid förvaltarnas underhållsverkstäder, utifrån ett alternativt perspektiv till det tekniskt-ekonomiska perspektiv, där reparations- och underhållsbehov förvandlas till abstrakta planeringssystem och administrativa funktioner för kalkylering, ekonomistyrning och budgetering.

Frågor om hur byggnader skall utformas för att tillgodose krav på goda arbetsförhållanden för underhållspersonalen har liten vikt inom det tekniskt/ekonomiska synsättet. Men det är underhållsarbetet som gör att lokaler kan användas för den verksamhet som avsetts.

Utkast till teoretisk referensram

Med tanke på verksamhetens behov av fungerande arbetslokaler borde varje skrift om fastighetsförvaltning börja med en teori om underhållsarbetet,

som förutsättning för alla vidare utläggningar i ämnet. Man letar emellertid förgäves efter en teori om denna resursbevarande arbetsprocess inom förvaltningsforskningen. Att formulera begrepp och bygga upp en referensram för studier av underhållet av byggd miljö är därför en angelägen forskningsuppgift.

Den modell över underhållsarbetet som redovisas nedan stöder sig på empiriska data från genomförda studier vid underhållsverkstäder. Utgångspunkten är tagen i villkoren för de yrkesgrupper som utför reparationer och service av byggnader. Därefter har modellen justerats med hänsyn till erfarenheter från kommunala fastighetsförvaltare. Relationerna mellan de begrepp som ingår i modellen ser ut så här:



Fig 1. Modell över underhållsarbetet

Modellen syftar till att peka ut ett mönster av begrepp som kan vara början till en teori om underhållsarbetet. Modellen försöker både *beskriva* underhållsarbetet och *förklara* vad som bestämmer underhållspersonalens arbetsmiljö. Den personal som utför det konkreta underhållsarbetet representerar modellens "subjektiva" del. Mot detta står underhållsobjekten. Denna "objektiva" del utgår från materiella förhållanden. Mellan dessa två nivåer återfinns verksamheten med sina lokalbrukare.

Definition av underhållsarbetet

Med *underhållsarbete* menas här den arbetsprocess som *upprätthåller och återskapar egenskaper och funktioner under driftskedet*. Underhållsarbetet går ut på att vidmakthålla byggnadernas egenskaper. Arbetsprocessen är komplex och omfattar olika grupper av yrkesarbetare. Arbetsuppgifterna ställer krav på både kunskaper inom särskilda yrkesområden och gränsöverskridande mångkunnighet.

Det finns inte någon klar gräns mellan drift och underhåll av byggnader. Båda dessa arbetsuppgifter ingår i fastighetsförvaltningen och utförs av underhållsverkstädernas yrkesarbetare.

Med *drift* brukarmenas mediaförsörjning, det vill säga försörjningen av lokaler med vatten, värme, kyla, el, luft och gas. *Underhåll* är vanligen felavhjälpande och förebyggande åtgärder, till exempel målning av lokaler, byte av dörrar, glasning, reparationer och service av installationer och utrustning.

Här används *underhållsarbete* som överordnat begrepp för underhållspersonalens arbetsuppgifter. Av detta följer att underhållsarbetet inte blir en klart avgränsad arbetsprocess med ett entydigt innehåll. Så kommer till exempel denna något vida definition att omfatta moment av byggnadsarbete, nyinstallation och tillverkning. Syftet är dock hela tiden att upprätthålla och återskapa egenskaper och funktioner under objektens tekniska livslängd.

Underhållsarbetet inbegriper också mindre ombyggnader och upprustningar. Nyinstallation förekommer både i samband med upprustning och ombyggnad. Klart är dock att det enbart är framställningen av enstaka föremål i liten skala och nyinstallation vid mindre ombyggnader som bör ingå i begreppet underhållsarbete.

Ett annat sätt att närma sig underhållsarbetet är att redovisa typiska arbetsmoment. Det finns ett antal arbetsuppgifter som särskiljer underhållsarbetet från andra arbetsprocesser. Dessa arbetsmoment är följande:

- (a) *Inspektion*: Besiktning, kontroll och återkommande översyn direkt på platsen, som dagliga genomgångar eller vecko- eller månadsronder.
- (b) *Felsökning*: Sökning av fel och analyser av driftstörningar, antingen på platsen för felet eller via ritning, på demonterad utrustning i verkstaden eller från övervakningscentralemas bildskärmar.
- (c) *Demontering*: Borttagning av byggdelar, inredningar eller tekniska system som är defekta, ur funktion eller föråldrade.
- (d) *Reparation*: Felavhjälpande åtgärder på byggnaden i dess helhet, t ex målning av skadade väggar eller byte av komponenter.
- (e) *Service*: Mindre ingrepp som smörjning, justering och inställning.
- (f) *Rengöring*: Städning av lokaler, rengöring av verktyg, maskiner och utrustningar.
- (g) *Montering*: Hopsättning och uppsättning av byggnadsdelar, installationer och utrustningar. Förutom uppsättning av nedtagen utrustning kan även nyinstallation och uppsättning nya väggar beskrivas som montering.
- (h) *Funktionsprovning*: Kontroll och testning av tekniska funktioner och mätning av flöden och temperaturer.
- (i) *Tillverkning*: Framställning av utbyteskomponenter, tekniska hjälpmedel och byggdelar.

Underhållsarbetet är mer än summan av sina arbetsmoment. Arbetsprocessen utgår från förvaltarnas underhållsverkstäder. Yrkesarbetarna vid dessa verkstäder utgör ett kollektiv som bär upp och förmedlar kollektivets gemensamma kunskaper och erfarenheter.

Underhållsbehov och underhållsformer

Byggnader och installationer är utsatta för en ständigt pågående *deformering*. Till skillnad mot brand, åverkan och byggfel skapar förslitning genom användning, klimat och tid ett "naturligt" behov av reparationer under driftskedet. Detta underhållsbehov bör beaktas redan under projekteringen genom hög kvalitet på material och konstruktioner liksom genom anpassning av byggnaderna till underhållsarbetets krav.

Formerna för underhållsarbetet varierar. Underhållsbehov kan vara effekter av plötsliga eller oförutsedda driftstörningar, återkommande fel eller resultat av gradvis deformation.

De olika underhållsformerna kan sammanfattas så här:

- (a) *Avhjälpande underhåll*: Akuta reparationer och löpande arbeten.
- (b) *Förebyggande underhåll*: Arbetsuppgifter som gäller kända behov och sker planerat.
- (c) *Långtidsplanerat underhåll*: Dessa arbetsuppgifter bedrivs enligt underhållsplaner och är normalt förknippade med ombyggnader eller renoveringar och planeras och budgeteras lång tid i förväg.

Vanligtvis dominerar akuta åtgärder och löpande reparationer. Ett skäl är svårigheten i att förutse driftstörningar och tekniska brister. Minst hälften av verkstädernas totala insatser brukar utgöras av felavhjälpning.¹

Lokalbrukare och verksamhet

Förvaltaren skall *förse verksamheten med fungerande lokaler*. Anmällda fel skall åtgärdas inom en viss tidsrymd. Den primära verksamheten skall störas så lite som möjligt vid felavhjälpningen. Brukarna medverkar i förvaltningen som lokalbrukare med underhållskrav, som anmälare av driftstörningar och fel, och som beställare av underhållsarbeten. Kravet på att fel skall avhjälpas för att förhindra följdskador kan medföra att underhållsarbetet ibland måste utföras på kvällar och nätter. Vid anläggningar som måste fungera dygnet runt finns larm som utlöses vid tekniska fel. Denna typ av underhållskrav förutsätter skift, jour och beredskap.

Olika typer av underhållsobjekt

Alla objekt som kräver reparationer och service för att fungera är *underhållsobjekt*. Underhållsobjekt i byggd miljö delas in i ett antal kategorier enligt följande:

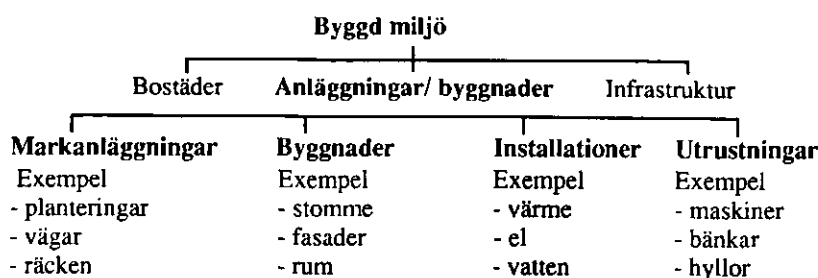


Fig 2. Underhållsobjekt

Exempel på underhållsfaktorer som påverkar underhållsarbetet är:

- Föränderlighet*: Verksamheten i lokalerna kan ändras flera gånger under byggnadens driftskede.
- Livslängd*: Olika konstruktioner har varierande teknisk livslängd. Det är möjligt att delvis förutse underhållsbehovet över en längre tidsperiod. Det finns ofta behov av att man själv tillverkar utbytesmaterial om reservdelar inte lagerhålls på marknaden.
- Sammansättning*: De olika tekniska systemen och verksamheten skall fungera som en helhet. Vid reparation och ombyggnad måste man ta hänsyn till de systemval som gjordes när byggnaden uppfördes.
- Bundenhet till platsen*: Viss del av underhållsarbetet måste alltid göras lokalt vid driftstörningar.
- Villkor för verksamheten*: Felavhjälpning är en förutsättning för att verksamheten skall kunna bedrivas i sunda och säkra arbetslokaler.²

Underhållspersonalen

Underhållspersonal vid kommunala förvaltare kan indelas i fyra grupper:

- Ingenjörer och tekniker*: Anställda vid underhållsverkstäder som arbetar under tjänstemannaavtal.³
- Reparatörer eller hantverkare*: Yrkesarbetare vid underhållsverkstäder som arbetar under kommunals arbetaravtal, målare, mekaniker, elektriker, rörläggare, maskinister, montörer och snickare.⁴
- Fastighetsskötare och parkarbetare*: Underhåller byggnader och grönområden på arbetaravtal. En del av arbetet bedrivs vid lokala verkstäder.
- Städare*: Lokalvårdare som arbetar under kommunals arbetaravtal.⁵

Allt underhållsarbete utförs emellertid inte av förvaltarens underhållspersonal, utan en stor del lämnas ut på entreprenad. Ett visst mått av underhåll kan också utföras av brukarna.

Underhållspersonalen kan indelas i två grupper: *underhållstjänstemän* och *underhållsarbetare*.

Fastighetsskötare, hantverkare och tekniker har ett omfattande arbetsområde som ställer stora krav på integrering av olika typer av reparatörs-kunnande. Både mångkunnighet och yrkesspecifika kunskaper behövs i underhållet av byggd miljö.

Underhållspersonalens arbetsmedel

Varje arbetsprocess fordrar någon form av medel för att kunna utföra arbetsuppgifterna. Marx definierar begreppet *arbetsmedel* så här:

”Arbetsmedlet är ett ting eller samling av ting, som arbetaren placerar mellan sig själv och arbetsföremålet, och som skall överföra verksamheten till detta föremål [...] I en vidare mening omfattar arbetsmedlen, förutom de ting som förmedlar arbets-
tets verkan på dess föremål och därför på något sätt tjänar som medel för själva verksamheten, även de yttre betingelser som bildar förutsättningar för arbetsprocessen, men utan dem kan den inte alls utföras eller endast ofullkomligt äga rum.”⁶

Enligt denna definition är underhållsverkstäder att se som arbetsmedel, på samma sätt som verktyg och maskiner. Underhållsverkstaden behövs om förvaltaren skall kunna bedriva underhållsverksamheten i egen regi.

De *arbetsmedel* som är av betydelse för underhållsarbetet kan indelas i sex kategorier:

- (a) *Verkstäder*: Hos de större förvaltarna förekommer flera typer av verkstäder, mekaniska verkstäder, elverkstäder (svag- och starkström), snickar-, målar- och tapetserarverkstäder.
- (b) *Maskinell utrustning*.
- (c) *Handverktyg och mätinstrument*.
- (d) *Servicefordon*.
- (e) *Drift- och underhållsinstruktioner*.
- (f) *Övervakningsanläggningar*: Tekniska system som installeras för styrning och kontroll. Övervakningen förmedlas via larmfunktioner till kontrollpaneler som anger vilken typ av fel som inträffat och var driftstörningen är belägen.

Införandet av datoriserade system för övervakning och styrning av installationerna innebär att hantverkarna har fått ett nytt arbetsmedel. Oberoende av om datoriseringen är ett hot eller en möjlighet påverkas underhållsarbetet av detta nya arbetsmedel. Viktiga frågor vid införandet av tekniken gäller vidareutbildning, bemanning och terminalernas placering.⁷

Arbetsmaterial

Alla föremål som bearbetas i underhållsarbetet är *arbetsmaterial*.⁸ Underhållspersonalen arbetar både med och i den byggda miljön. Detta mångskiftande arbetsmaterial kan delas in i tre kategorier:

- (a) *Konstruktioner*: Byggnader, installationer och utrustningar.
- (b) *Reservdelsmaterial*: Reservdelar och utbyteskomponenter.
- (c) *Råmaterial och halvfabrikat*: Används vid tillverkning av byggdelar och för att framställa utbyteskomponenter som inte längre finns på marknaden.

Underhållspersonalens arbetsrum

Underhållsarbetet utförs i olika *arbetsrum* – underhållsverkstäder, källarutrymmen och vindar. Dessa arbetsrum kan delas in i fem kategorier:

- (a) *Verkstadsutrymmen*: Exempel är monteringshallar för bänkarbeten, utrymmen med bearbetningsmaskiner, sliprum och måleriutrymmen.
- (b) *Lagerlokaler*: Till denna grupp hör de förrådsutrymmen som finns i anslutning till verkstäderna och ute på anläggningarna i olika utrymmen.
- (c) *Teknikrum*: Till denna grupp hör alla de utrymmen som finns för installationer, elrum, hissmaskinrum, fläktrum och kompressorrum. Andra teknikutrymmen är rörkällare, installationsvåningar och kulvertar.
- (d) *Andra personalgruppers arbetslokaler*.
- (e) *Allmänna utrymmen*.

Det finns en viktig skillnad mellan verktyg och maskiner. Underhåll består av både "rörliga" verktygsarbeten och "bundet" maskinarbete. Akuta reparationer av vattenläckage, montering av utbytesdelar på platsen och inspektioner i teknikrum är exempel på ett "rörligt" verktygsarbete på fältet. Reparationer som utförs med hjälp av verkstädernas maskinpark kan beskrivas som "bundet" arbete.

Yrkeskunskap

Med *yrkeskunskap* menas att behärska arbetsuppgifterna inom ett yrke, att kunna utföra arbetsuppgifterna på ett tillfredsställande sätt.

Nordenstam menar att yrkeskunskaper byggs upp av tre kunskapsformer i ett komplicerat samspel. Det mesta som vi vet och kan är intränad kunskap – inte inlästa teoretiska kunskaper. Färdighetsträningen är nödvändig för att man skall lära sig behärska ett yrkes arbetsuppgifter.⁹

De kunskapsformer som ingår i underhållsarbetet är:

Teoretiska kunskaper: En form av kunskap som byggs upp av institutioner och som redovisas i påståendeform. Det är en opersonlig kunskap som

man kan tillägna sig genom formella studier. Språket är en förutsättning för kunskapsförmedlingen.

Praktiska kunskaper: En form av kunskap som förutsätter träning. Det går inte att läsa sig till denna kunskap. Den praktiska kunskapen yttrar sig i förmågan att behärska de arbetsmaterial och arbetsmedel som är nödvändiga för yrkesutövningen. Kunnandet byggs upp av erfarenheter som ofta sammanfattas i tumregler.

Förtroghetskunskaper: En form av kunskap som ger yrkesutövaren förmågan att bedöma arbetsresultat och behovet av arbetsinsatser. Förtroghet byggs upp av uttalade och outtalade yrkesregler, förebilder, samlade erfarenheter och belysande exempel. De används för att bedöma enskilda fall/konkreta situationer. Förtroghetskunskapen yttrar sig framför allt i en förmåga till gott omdöme.

Nordenstam menar att det finns en tendens att överbetona den *opersonliga* teoretiska kunskapen på bekostnad av ett praktiskt kunnande och förtroghetskunskaper. En effekt av detta är att man ibland förbiser kunskapsformer som bygger på erfarenhet och lång praktik, trots att det är nödvändigt för att yrkeskunnandet skall kunna utvecklas.

Den kunskap som leder till att man vet hur föremål luktar och känns, vad oljeläckage betyder och hur det låter när installationer inte arbetar på rätt sätt är ett kunnande som bygger på erfarenhet, träning och förtroghet. Det är ett *personligt* kunnande som människor förvärvar genom att praktisera ett yrkesarbete och bli intränade i yrket. I reparatörs-kunnandet ingår exempelvis att kunna tyda missljud och tolka tecken på tekniska fel och brister.

De tumregler som hantverkare använder sig av vid underhållet av den byggda miljön representerar ett traditionellt kunnande. Tumreglerna förmedlar praktiska yrkeserfarenheter. Syftet är både att bevara kunskaper och överföra erfarenheterna till det dagliga arbetet för omedelbar användning. Ofta är det generationers vetande som förmedlas på detta sätt.

Enligt Feyereabend finns det ett dynamiskt samband mellan tumregler och enskilda fall. Det speciella vederlägger inte tumreglerna, även om fallen avviker från den generaliserade erfarenheten. Förekomsten av tumregler leder inte heller till att yrkesutövaren bortser från de enskilda fallens betydelse. I stället används undantagen till att ge reglerna nytt innehåll. Det speciella utnyttjas för att förtydliga och förbättra tumreglerna.

När det föreligger många enskilda fall tränger sig tumreglerna fram "som av sig själv". Undantagen gör det möjligt att ta hänsyn till förändringar och formulera regler för enskilda fall. Arbetsvillkor och utförandekrav förändras till följd av nya material och normer och tumreglerna anpassas med hänsyn till nya erfarenheterna och tekniska förändringar.

Även om kraven på teoretiska kunskaper ökat och underhållsarbetet fått en abstrakt karaktär – t ex till följd av datorstyrda installationer – kommer praktiska kunskaper och förtrogenhet med tekniska system att behövas i framtiden. Hantverkare och tekniker gör inte färre bedömningar, överväganden och kalkyler än verkstädernas driftingenjörer. Arbetsuppgifterna fordrar en ständig kontakt mellan hjärna, hand och sinnen. Det finns ingen lärobok som förmedlar hur ett trasigt fläktlager låter eller hur hårt fläktremmen skall spännas i det speciella fallet. Lika omöjligt är att försöka läsa sig till hur utbyteskomponenter skall tillverkas. Praktik är en nödvändighet för förtrogenhetskunskaperna.

Underhållsorganisationen

Med *organisation* avses fördelning av arbetsuppgifter, ansvar och befogenheter. Begreppet är knutet till arbetsdelning, planering och kontroll – egen eller andras – över arbetsuppgifter och anställda.¹¹

De kommunala förvaltarnas underhållsorganisation omfattar en politisk nivå för övergripande beslut i nämnder och styrelser, en tjänstemannanivå, och en verkstadsnivå – för arbetsledning och fördelning av arbetsuppgifter.

Den *politiska nivån* anger ramarna för underhållsverkstädernas verksamhet. Här fattas även beslut om sparbeting, nedskärningar och tilldelning av resurser.

Underhållsorganisationens *andra nivå* kallas ofta för *teknisk service*. Här ingår normalt – förutom underhållsverkstäder – städavdelning, planeringsavdelning och byggnadsavdelning. Arbetsuppgifterna omfattar reparationer och service av underhållsobjekt, underhållsplanering, administration, förhyrning och hyressättning av lokaler, planering av byggprojekt och upphandling av entreprenadarbeten. Det långtidsplanerade underhållet handlas vanligen upp på entreprenad.

I ledningen för underhållsorganisationen finns en teknisk chef och ett antal avdelningschefer. Den tekniske chefen företräder normalt arbetsgivaren i förhandlingar med underhållspersonalens fackliga organisationer. Avdelningscheferna representerar arbetsgivaren i skyddskommittéerna.

Den *tredje nivån* utgörs av verkstäderna. Arbetsorganisationen bygger på att hantverkare och tekniker utför underhållsarbetet självständigt. De arbetar antingen ensamma eller i mindre lag om ett par man. Ofta är grupperna sammansatta av arbetare som behärskar olika yrkesområden. Ensamarbete är vanligt förekommande.

Den felavhjälpling som bygger på att hantverkare och tekniker har ett geografiskt bestämt ansvarsområde betecknas *närunderhåll*. Denna typ av underhållsarbeten utgår från lokala fältverkstäder.

Reparationer och service som utgår från en central verkstad kan benämnas *centraliserat underhåll*. I detta fall är ansvaret avgränsat till särskilda yrkesområden och tekniska funktioner.

Man brukar skilja på "vertikal" och "horisontell" arbetsdelning. Med *horisontell arbetsdelning* menas en uppdelning av arbeten i olika yrkesområden vid sidan av varandra.

Den *vertikala arbetsdelningen* innebär en hierarkisk indelning. Det innebär att man skiljer på arbetets utförande och beslutsfattandet. Besluten skall fattas av gruppchefer, sektionschefer eller områdeschefer. Frihet i arbetet och krav på självbestämmande betraktas som ett problem.

Utmärkande för underhållsarbetet är relativt störningsfria perioder som avbryts av plötsliga haverier och oförutsedda fel som måste åtgärdas med kort varsel. Denna typ av oplanerade händelser styr underhållsarbetet mer än administrativa funktioner och datoriserade arbetsordersystem. Arbetsorganisationen bör anpassas till kraven på snabb felavhjälpning.¹²

Eftersom underhållsarbete inbegriper många akuta reparationer på fältet behövs en självstyrande arbetsorganisation vid verkstäderna. Kravet på akut felavhjälpning förutsätter en flexibel arbetsorganisation som kan anpassa sig till olika situationer.

Det finns gränser för hur stor del av underhållet som kan styras över från akuta åtgärder till förebyggande insatser. Det måste finnas utrymme för improvisation och möjlighet att fatta egna beslut på fältet. En hierarkiskt uppbyggd arbetsorganisation som styrs av regler kan knappast klara av ett akut underhåll på ett tillfredsställande sätt.

Avslutande kommentarer

För att förvaltningsforskningen skall uppfylla kravet på allsidighet behövs studier med fokus på underhållsarbetarnas arbetsmiljö och som utvecklar fackliga perspektiv på drift och underhåll, samt brukarsynpunkter.

Jag är tveksam till överföringen av industriellt präglade begrepp till kommunal fastighetsförvaltning. *Tillgänglighet* är till exempel ett begrepp från ämnet underhållsteknik som inte förefaller särskilt användbart för att bedöma effektivitet vid fastighetsförvaltning. Vidare är det svårt att se *lokalbrukande* som *produktion*. Däremot kan *verksamheten* i lokalerna betecknas som produktion och byggnader betraktas som produktionsmedel. Målet för underhållsorganisationen inom industrin är att skapa hög tillgänglighet på produktionsutrustningar till så låg kostnad som möjligt. För att beräkna tillgängligheten mäter man tiden mellan fel, hur lång tid som det tar att utföra reparationen, och tiden från driftstörning till felavhjälpning. Avsikten är att få fram kvantitativa mått på tillgängligheten. Syftet är att underlätta effektivitetsbedömningar vid företagen. Detta är emel-

Noter

1) Inom industrin används ofta indelningen avhjälpande underhåll, förebyggande underhåll och ombyggnad. Kommunala förvaltare delar ofta in motsvarande arbeten i löpande och periodiskt underhåll. I detta fall motsvarar löpande underhåll både avhjälpande och förebyggande arbeten. Det periodiska underhållet utgörs av långtidsplanerade åtgärder.

2) Socialstyrelsen 1988, *Olyckor och tillbud, Medicinteknisk säkerhet, del 6*. Under åren 1984-85 rapporterades 257 olyckor och tillbud till socialstyrelsens rådgivande nämnd för medicinteknisk säkerhet. Vid 25 % av anmälningarna förelåg risk för svår personskada. Vid 50 % förelåg risk för allvarlig personskada. 122 % av fallen fanns liten risk för personskador. För resterande 3 % bedömdes att det inte fanns några skaderisker. Enligt nämnden kunde majoriten av fallen hänföras till tillverkarrelaterade fel, det vill säga konstruktionsfel, tillverkningsfel och bristande dokumentation. Beträffande användarrelaterade fel dominerade personalens felhantering/användning och bristande underhåll vid sjukhusen.

3) För dessa tjänstemannagrupper används beteckningar som maskinmästare, underhållsingenjör, driftingenjör, drifttekniker, avdelnings- eller gruppchefer. Enligt gränsdragningsavtalet mellan SKAF och SKTF skall dessa grupper betraktas som tjänstemän vid underhållsverkstäder inom sjukvården. Angående principerna för vilka arbetsuppgifter som regleras av arbetaravtal respektive tjänstemannaavtal, se Arbetsdomstolen (AD) dom 75/87, mål nr A 89/86 mellan Metall och Verkstadsföreningen samt mål nr A 200/85 och 206/85 mellan SIF, Metall och Svensk Bilprovning. I samband med datorisering har till exempel övervakning och felmottagning vid centraler överförts från SKAF:s avtalsområde till SKTF. Se också SKTF-tidningen nr 3 1989.

4) Andra vanliga benämningar är maskin-, verkstads-, underhålls- och driftpersonal.

5) Vid en del verkstäder finns också hantverkare och städare organiserade av SAC (syndikalisterna).

6) Marx (1970) *Kapitalet, Första boken*, s 154-156.

7) Jönsson 1980, *Datoriserade anläggningar för styrning och övervakning av installationer inom fastigheter*, s 9-11. Se också Andersson 1987, *Tillbakablick på 20-års projektering av vårdanläggningar – Framtidsvyer*, Sjukhuset, s 151-153, och Johansson 1987, *Hur utvecklingen påverkat sjukhusets elanläggningar under en 20-årsperiod och vad framtiden kan ge*, Sjukhuset 1987, s 157-159.

8) Marx (1970), *Kapitalet. Första boken*, s 176 not 21.

9) Göranson (red) 1984, *Datautvecklingens filosofi*. Nordenstam s 21.

10) Feyerabend, i *Frihetlig Socialistisk Tidskrift* nr 48 1983, s 29.

11) Karlsson (red) 1983, *Om lönearbete - en bok i arbetssociologi*. Se Stenbeck s 81-85.

12) Jfr Öhrming 1987, *Förvaltning av flerbostadshus. Om arbetsorganisation och föreställningar som villkor för samspel och boendemedverkan*, s 206.

13) Se Ljungberg och Wallberg 1987, *Underhållsarbete - rationaliseringar och arbetsförhållanden*, Berol Kemi AB, s 23 samt Bengsson och Ljungberg 1987, *Volvokomponenter AB Motordivisionen Dieselenheten*, s 29.